



Université Claude Bernard



Lyon 1

DIPLÔME NATIONAL DE DOCTORAT

(Arrêté du 25 mai 2016)

Date de la soutenance : **06 Septembre 2019**

Nom de famille et prénom de l'auteur : **Monsieur PAGEAUD Simon.**

Titre de la thèse : « *Architecture générique pour la co-construction de politiques urbaines basée sur l'apprentissage par renforcement multi-agent* ».



Dans cette thèse, nous proposons un outil SmartGov, mixant simulation multi-agents et apprentissage multi-agents par renforcement profond, pour permettre la co-construction de politiques urbaines et inscrire les acteurs de la ville dans la boucle de conception. La Smart City permet à l'outil d'intégrer les données collectées par les capteurs présents dans la ville pour la modéliser de façon réaliste.

Notre première contribution est une architecture générique pour construire une simulation multi-agents représentant la ville, et étudier l'émergence de comportement globaux avec des agents réalistes capables de réagir aux décisions politiques. Grâce à une modélisation multi-niveaux, et le couplage de différentes dynamiques, le système apprend les spécificités de l'environnement pour proposer des politiques pertinentes.

Notre seconde contribution concerne l'autonomie et l'adaptation de la couche décisionnelle avec un apprentissage par renforcement multi-agents et multi-niveaux. Un ensemble d'agents, regroupés en clusters, est distribué dans le périmètre étudié pour apprendre des spécificités locales sans connaissance a priori de son environnement. L'attribution d'un score de confiance et de récompenses individuelles permettent d'atténuer l'impact de la non-stationnarité sur la réutilisation d'expériences nécessaire à l'apprentissage profond.

Ces contributions conduisent à un système complet de co-construction de politiques urbaines dans le contexte de la Smart City. Nous comparons notre modèle avec d'autres approches de la littérature sur une politique de tarification du stationnement urbain, afin de mettre en évidence les apports et les limites de nos contributions.